

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-298631

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

H04M 11/00

H04L 12/28

H04M 15/00

H04Q 7/22

H04Q 7/24

H04Q 7/26

H04Q 7/30

(21)Application number : 10-103045

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 14.04.1998

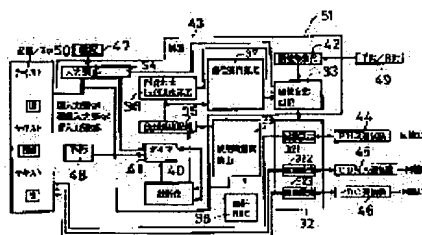
(72)Inventor : TODA MANABU

## (54) DEVICE AND METHOD FOR SELECTING COMMUNICATION LINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device and a method for selecting communication line for communication equipment capable of efficiently using a communication line.

SOLUTION: Lines L1-L3 are connected to portable telephony equipment 51. At the equipment 51, a combination transmission rate calculating part 36 calculates line rate B from line names and the transmission rate of respective lines stored in the line rate table of a transmission rate storage part 35 and in response to the kind of data to be received from an input request part 34 or output of the amount, an automatic line selecting part 33 estimates transmission request rate A of the data and selects the communication line on the condition of data transmission request rate A line  $\leq$  rate of B. While using the portable telephony equipment 51, a correspondent line setting part 32 secures the selected communication line.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平11-298631

(43)公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号
H 0 4 M 11/00	3 0 3
H 0 4 L 12/28	
H 0 4 M 15/00	
H 0 4 Q 7/22	
7/24	

F I		
H 0 4 M	11/00	3 0 3
	15/00	E
H 0 4 L	11/00	3 1 0 Z
		3 1 0 B
H 0 4 Q	7/04	A

審査請求 未請求 請求項の数15 OL (全 15 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-103045

(22)出願日 平成10年(1998)4月14日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号

(72)発明者 戸田 学

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤーズ株式会社内

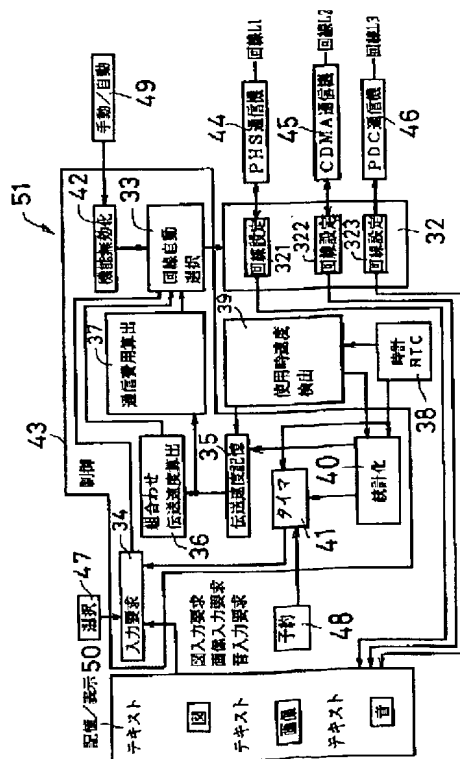
(74)代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54) 【発明の名称】 通信回線選択装置および通信回線選択方法

(57) 【要約】

【課題】 通信回線を効率的に利用できる通信装置のための通信回線選択装置および通信回線選択方法を提供する。

【解決手段】 携帯電話装置 51 には回線 L1 ～ L3 が接続されている。該装置 51 において、伝送速度記憶部 35 の回線速度テーブルに記憶された回線名と各回線の伝送速度とから、組合せ伝送速度算出部 36 は回線速度 B を算出し、回線自動選択部 33 に与える。回線自動選択部 33 は、入力要求部 34 からの受信しようとするデータの種類またはその量の出力に応答して、該データの伝送要求速度 A を見積もり、データ伝送要求速度  $A \leq$  回線速度 B の通信回線を選択する。対応する回線設定部 32 は選択された通信回線を携帯電話装置 51 を用いて確保する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 通信装置に接続されている複数の通信回線の中から使用する回線を選択する通信回線選択装置において、

受信しようとするデータの種類またはその量を出力する入力要求手段と、

受信しようとするデータに必要な伝送要求速度Aを見積もるデータ伝送要求速度見積もり手段と、

回線とその回線速度Bとを対応付けて記憶する回線速度テーブルと、

入力要求手段の出力にตอบสนองして、データ伝送要求速度A $\leq$ 回線速度Bの通信回線を選択する通信回線選択手段と、を含むことを特徴とする通信回線選択装置。

【請求項2】 前記通信回線選択手段は、データ伝送要求速度A $\leq$ 回線速度Bの通信回線が存在しないときに、

接続されている複数の通信回線のうちの回線速度Bが最大の通信回線を選択することを特徴とする請求項1記載の通信回線選択装置。

【請求項3】 前記通信回線選択手段は、データ伝送要求速度A $\leq$ 回線速度Bの条件を満たす通信回線のうちの、回線速度Bが最小の通信回線を選択することを特徴とする請求項1記載の通信回線選択装置。

【請求項4】 前記通信回線選択装置は、回線とその単位時間当たりの通信費用とを対応付けて記憶する通信費用テーブルを含み、

前記通信回線選択手段は、入力要求手段の出力にตอบสนองして単位時間当たりの通信費用、受信しようとするデータの量および該データに必要な伝送要求速度Aから見積もった総合通信費用Cが最小の通信回線を選択することを特徴とする請求項1～3のうちのいずれか1つに記載の通信回線選択装置。

【請求項5】 前記回線速度テーブルは、回線とその回線速度Bに加えて時刻を対応付けて記憶し、

前記通信回線選択手段は、入力要求手段の出力にตอบสนองして、データ伝送要求速度A $\leq$ 回線速度Bで、かつ入力要求手段の出力時刻に対応する回線速度Bの通信回線を選択することを特徴とする請求項1～3のうちのいずれか1つに記載の通信回線選択装置。

【請求項6】 通信回線に要求されるデータ伝送要求速度Aが0（零）となると、接続された通信回線を切断する通信回線切断手段を含むことを特徴とする請求項1～3のうちのいずれか1つに記載の通信回線選択装置。

【請求項7】 通信中にデータ伝送要求速度Aが回線速度Bよりも大きくなると、新たに通信回線を接続する通信回線接続手段を含むことを特徴とする請求項1～3のうちのいずれか1つに記載の通信回線選択装置。

【請求項8】 通信中にデータ伝送要求速度Aが低下すると、前記通信回線選択手段は通信回線の選択動作を再度実行することを特徴とする請求項1～3のうちのいずれか1つに記載の通信回線選択装置。

【請求項9】 前記通信回線選択装置は、通信時に実際のデータ伝送速度を検出するデータ伝送速度検出手段を含み、

検出された実際のデータ伝送速度は、前記回線速度テーブルの回線速度Bとして更新して記憶されることを特徴とする請求項1～3のうちのいずれか1つに記載の通信回線選択装置。

【請求項10】 前記回線速度テーブルに記憶された回線速度Bの通信時刻分布を求めて統計化する統計化手段を含むことを特徴とする請求項1～3のうちのいずれか1つに記載の通信回線選択装置。

【請求項11】 前記統計化手段の統計結果に基づいて、回線速度Bが最大となる時間帯、回線速度Bが予め定められる値よりも大きくなる時間帯、または回線速度Bが現在時刻から予め定められる時刻までのうちで最大となる時間帯に、前記入力要求手段の出力にตอบสนองした前記通信回線選択手段の通信回線選択動作を実行させるタイマ手段を含むことを特徴とする請求項10記載の通信回線選択装置。

【請求項12】 前記通信回線選択手段の通信回線選択動作を禁止する禁止手段を含むことを特徴とする請求項1～3のうちのいずれか1つに記載の通信回線選択装置。

【請求項13】 前記通信回線接続手段による通信回線の通信装置からの切断タイミングを通信費用の課金のタイミングと一致させることを特徴とする請求項1～3のうちのいずれか1つに記載の通信回線選択装置。

【請求項14】 前記通信回線選択手段は、入力要求手段の出力にตอบสนองして複数の通信回線を同時または順次に選択することを特徴とする請求項1～3のうちのいずれか1つに記載の通信回線選択装置。

【請求項15】 通信装置に接続されている複数の通信回線の中から使用する回線を選択する通信回線選択方法において、

受信しようとするデータの種類またはその量が出力されると、受信しようとする該データに必要な伝送要求速度Aを見積もり、データ伝送要求速度A $\leq$ 回線速度Bの通信回線を選択することを特徴とする通信回線選択方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の通信回線のうちのいずれか1つまたは複数を選択的に使用して通信する通信装置に適用される通信回線選択装置および通信回線選択方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】通信回線の選択に関する従来技術として特開平5-22359号公報には、ISDN(Integrated Services Digital Network；サービス総合ディジタル通信網)において高速通信を実現する技術が開示されている。該技術では、2つのBチャンネルが選択されて同時

に接続され、データ端末からの128Kbpsのデータ信号は2つの64Kbpsのデータ信号に分割されて送信され、また受信した2つの64Kbpsのデータ信号は128Kbpsのデータ信号に復元され、このようにしてデータの伝送速度を2倍にしている。

【0003】また特開平5-316248号公報は、ISDN、電話回線および衛星回線などの複数の通信回線種に接続可能な通信システムに関する。具体的には、使用する回線種を伴った回線使用要求に応じて、該回線種を基に、適用可能な回線種が存在するか否かを示す第1テーブルを参照して、適用可能な回線種を選択し、該回線種とその優先順位とを示す適用可能回線種リストを作成し、該リストを基に、回線種毎に接続状況や使用状況を示す第2テーブルを参照して、利用可能な回線を選択し、該回線と回線使用要求を行った端末とを接続して、回線を効率的に利用している。前記優先順位は、伝送速度、エラー率および呼損率などを考慮して相対的に、または絶対的に設定される。また第2テーブルに記憶される接続状況とは、未接続、接続中、接続済みおよび切断中の4種類の状況であり、使用状況とは使用中および未使用の2種類の状況である。

【0004】また特開平5-252290号公報には、ISDNなどの複数の通信回線に接続可能な通信システムにおいて、最短の時間で通信できる伝送方式を選択して通信時間を短縮する技術が開示されている。具体的には、まず最も通信時間の短い伝送方式を選んで回線接続動作を実行し、接続に失敗すると、次に通信時間の短い伝送方式を選んで回線接続動作を実施し、以降同様の動作を繰返している。

【0005】また特開平7-245660号公報は、専用回線、公衆網およびISDNなどの複数の通信回線種を選択的に切替る装置に関する。各種回線の使用状況を所定の優先順位で読出し、使用可能であって優先順位の最も高い回線を選択して、回線の利用効率を向上している。

【0006】さらに特開平9-172428号公報は、複数のデータ伝送速度を利用するCDMA(Code Division Multiple Access)通信システムに関し、該伝送速度のうちのいずれか1つの伝送速度のデータ信号を受信し、該信号の伝送速度を迅速に推定する技術が開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】通信装置は、送受信したデータをたとえば表示出力する機能を備えるが、このために受信データは各種処理部で処理されて変換される。各処理部でのデータ処理速度はデータ形態によって大きく異なり、またデータ形態によって必要な速度も異なる。

【0008】たとえば静止画において、受信データは通信のための形態から表示のための形態に変換されて画像

データに再生される。さらに、表示器に応じたサイズに調整されて転送される。再生やサイズ調整などの処理には、各々の固有の処理速度がある。また、これらの処理速度のうちの上限值が通信装置に固有の処理速度となるが、複数の処理を並列に実施可能な場合、通信装置に固有の処理速度は前記上限値よりも小さい方向に変動する。また、動画においては各フレームの持ち時間があるので、たとえば60分の1秒毎に1枚の画像を処理する場合、60分の1秒毎に1枚以上の速度でデータを処理しても持ち時間が増加する。

【0009】したがって、静止画を表示するか動画を表示するかなど、通信装置の態様によってデータ伝送速度は規制される。また、必要な伝達情報は通信の過程で生じ消滅するので、データ伝送速度には過不足が生じ、通信回線の利用効率が低下する。したがって、伝送するデータの回線速度は動的に割当てて変更する必要がある。さらに、データ量は経時的に変動するので、より経済的な回線を選択する手法も変動する。

【0010】上述したような従来技術の通信回線選択装置を採用した通信装置では、特定のアプリケーションが快適に実行できるよう、可能な限り伝送速度の速い回線を選択し、占有して使用している。したがって、特定の前記アプリケーション以外のアプリケーションを実行すると、回線の利用効率が低下し、通信費用や消費電力が増大するので、不経済である。また、従来技術の通信回線選択装置では、通信端末から使用する情報形式を伴った回線使用要求を交換機に送出しなければならないこと、一旦割当てた回線は固定されてしまうことなどの課題がある。

【0011】さらに、回線利用者が情報提供を要求しても直ちに情報が必要ではないときがあるが、情報提供を要求すると時間的に変動する通信費用を考慮せずにデータを受取るので、通信費用が高額となり、不経済となることがある。また、データ伝送速度は上述したように不確定なものであるので、回線を自動的に選択するよう構成しても不経済であることがある。また、回線を新たに接続する場合、無効時間が発生しないよう該無効時間を見込んで回線を選択することが好ましく、また課金条件を考慮して回線を選択することが好ましい。

【0012】本発明の目的は、通信回線を効率的に利用できる通信装置のための通信回線選択装置および通信回線選択方法を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、通信装置に接続されている複数の通信回線の中から使用する回線を選択する通信回線選択装置において、受信しようとするデータの種類またはその量を出力する入力要求手段と、受信しようとするデータに必要な伝送要求速度Aを見積もるデータ伝送要求速度見積もり手段と、回線とその回線速度Bとを対応付けて記憶する回線速度テーブルと、入

力要求手段の出力にตอบสนองして、データ伝送要求速度 $A \leq$ 回線速度 $B$ の通信回線を選択する通信回線選択手段と、を含むことを特徴とする通信回線選択装置である。

【0014】本発明に従えば、データ受信を要求すると、データ伝送要求速度 $A$ を見積もって、該速度 $A$ 以上の回線速度 $B$ の通信回線が選択される。データ伝送要求速度 $A$ は受信しようとするデータに応じた値であり、該速度 $A$ に充分達する回線速度 $B$ を有する回線が選ばれる。したがって、データ伝送要求速度の過不足を抑えた効率的な通信が可能となる。

【0015】また本発明は、前記通信回線選択手段は、データ伝送要求速度 $A \leq$ 回線速度 $B$ の通信回線が存在しないときには、接続されている複数の通信回線のうちの回線速度 $B$ が最大の通信回線を選択することを特徴とする。

【0016】本発明に従えば、データ受信を要求して通信回線を選択するとき、該速度 $A$ 以上の回線速度 $B$ の通信回線がなかったときには、接続されている複数の通信回線のうちの回線速度 $B$ が最大の通信回線が選択される。したがって、データ伝送要求速度の過不足を可能な限り抑えた効率的な通信が可能となる。

【0017】また本発明は、前記通信回線選択手段は、データ伝送要求速度 $A \leq$ 回線速度 $B$ の条件を満たす通信回線のうちの、回線速度 $B$ が最小の通信回線を選択することを特徴とする。

【0018】本発明に従えば、データ受信を要求すると、伝送要求速度 $A$ 以上の回線速度 $B$ の通信回線であって、回線速度 $B$ が最小の通信回線が選択される。データ伝送要求速度 $A$ は受信しようとするデータに応じた値であり、該速度 $A$ に達する最小の回線速度 $B$ を有する回線が選ばれる。したがって、データ伝送要求速度の過不足を抑えた効率的な通信が可能となる。

【0019】また本発明は、前記通信回線選択装置は、回線とその単位時間当たりの通信費用とを対応付けて記憶する通信費用テーブルを含み、前記通信回線選択手段は、入力要求手段の出力にตอบสนองして単位時間当たりの通信費用、受信しようとするデータの量および該データに必要な伝送要求速度 $A$ から見積もった総合通信費用 $C$ が最小の通信回線を選択することを特徴とする。

【0020】本発明に従えば、データ受信を要求すると、上述したような回線速度 $B$ であって、通信費用 $C$ が最小の回線が選ばれる。したがって、データ伝送要求速度の過不足を抑えた効率的な通信が可能となり、また通信費用や消費電力を低減することができて経済的な通信が可能となる。

【0021】また本発明は、前記回線速度テーブルは、回線とその回線速度 $B$ に加えて時刻を対応付けて記憶し、前記通信回線選択手段は、入力要求手段の出力にตอบสนองして、データ伝送要求速度 $A \leq$ 回線速度 $B$ で、かつ入力要求手段の出力時刻に対応する回線速度 $B$ の通信回線

を選択することを特徴とする。

【0022】本発明に従えば、データ受信を要求すると、上述したような回線速度 $B$ が前記回線速度テーブルから読出され、該回線速度 $B$ の通信回線が選択される。選択される該回線は通信時刻を考慮したものであるもので、より効率的な通信、またはより経済的な通信が可能となる。

【0023】また本発明は、通信回線に要求されるデータ伝送要求速度 $A$ が0（零）となると、接続された通信回線を切断する通信回線切断手段を含むことを特徴とする。

【0024】本発明に従えば、データ伝送要求速度 $A = 0$ となると回線を切断するので、不要に回線を接続することがなくなる。したがって、より効率的な通信、またはより経済的な通信が可能となる。

【0025】また本発明は、通信中にデータ伝送要求速度 $A$ が回線速度 $B$ よりも大きくなると、新たに通信回線を接続する通信回線接続手段を含むことを特徴とする。

【0026】本発明に従えば、通信中にデータ伝送要求速度 $A >$ 回線速度 $B$ となると新たに回線を接続するので、データ伝送に必要な回線を常に確保でき、また複数の回線を用いてデータを確実に通信することができる。

【0027】また本発明は、通信中にデータ伝送要求速度 $A$ が低下すると、前記通信回線選択手段は通信回線の選択動作を再度実行することを特徴とする。

【0028】本発明に従えば、通信中にデータ伝送要求速度 $A$ が低下すると再度回線を選択するので、回線選択動作を繰返し行って最適な回線を選択して、より効率的な通信、またはより経済的な通信が可能となる。

【0029】また本発明は、前記通信回線選択装置は、通信時に実際のデータ伝送速度を検出するデータ伝送速度検出手段を含み、検出された実際のデータ伝送速度は、前記回線速度テーブルの回線速度 $B$ として更新して記憶されることを特徴とする。

【0030】本発明に従えば、通信時に検出された実際のデータ伝送速度が前記回線速度テーブルの回線速度 $B$ として更新記憶されるので、該テーブルの記憶データは最新のデータとなり、該データに基づいて回線が選択されるので、最適な回線を選択することができる。したがって、より効率的な通信、またはより経済的な通信が可能となる。

【0031】また本発明は、前記回線速度テーブルに記憶された回線速度 $B$ の通信時刻分布を求めて統計化する統計化手段を含むことを特徴とする。

【0032】本発明に従えば、回線速度 $B$ は時間によって可変であることが多く、この場合上述のようにして統計化されたデータを、より効率的に、またはより経済的に通信するための回線の選択動作に用いることができる。

【0033】また本発明は、前記統計化手段の統計結果

に基づいて、回線速度Bが最大となる時間帯、回線速度Bが予め定められる値よりも大きくなる時間帯、または回線速度Bが現在時刻から予め定められる時刻までのうちで最大となる時間帯に、前記入力要求手段の出力に応答した前記通信回線選択手段の通信回線選択動作を実行させるタイマ手段を含むことを特徴とする。

【0034】本発明に従えば、具体的に、統計化されたデータを用いて、上述のような時間帯に回線選択動作を実行することによって、より効率的な通信、またはより経済的な通信が可能となる。

【0035】また本発明は、前記通信回線選択手段の通信回線選択動作を禁止する禁止手段を含むことを特徴とする。

【0036】本発明に従えば、上述したような回線の選択動作を実行しないようにできるので、たとえば特定の時間帯のみ選択動作を実行するようにするなど任意に動作の実行／非実行を選ぶことができ、利便性を向上することができる。

【0037】また本発明は、前記通信回線接続手段による通信回線の通信装置からの切断タイミングを通信費用の課金のタイミングと一致させることを特徴とする。

【0038】本発明に従えば、課金の直前時点までは以前の回線を使用し、課金の時点以降は選択した回線を使用することとなるので、通信費用の点で最も効率的に回線を利用することができる。

【0039】また本発明は、前記通信回線選択手段は、入力要求手段の出力に応答して複数の通信回線を同時または順次に選択することを特徴とする。

【0040】本発明に従えば、データ受信を要求すると、複数の回線が同時にまたは順次に選択される。したがって、回線速度のより大きい回線を選んで、より効率的な通信が可能となる。

【0041】また本発明は、通信装置に接続されている複数の通信回線の中から使用する回線を選択する通信回線選択方法において、受信しようとするデータの種類またはその量が出力されると、受信しようとする該データに必要な伝送要求速度Aを見積もり、データ伝送要求速度 $A \leq$ 回線速度Bの通信回線を選択することを特徴とする通信回線選択方法である。

【0042】本発明に従えば、データ受信要求時に上述の方法で選んだ通信回線を使用することによって、データ伝送速度の過不足を抑えた効率的な通信が可能となる。

【0043】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の通信回線選択装置1の構成を示すブロック図である。通信回線選択装置1は、通信装置に接続されている複数の通信回線L1～Ln（nは自然数）の中から使用する回線を選択する装置であり、各回線毎の回線設定部21～2n（以降、統括するときには「回線設定部2」という）、回線自動選

択部3、入力要求部4、伝送速度記憶部5、組合せ伝送速度算出部6、通信費用算出部7、時計部8、使用時速度検出部9、統計化部10、タイマ11および機能無効化部12を含んで構成される。

【0044】入力要求部4は、受信しようとするデータの種類またはその量を出力し、回線自動選択部3に与える。組合せ伝送速度算出部6は、伝送速度記憶部5の記憶データに基づいて各回線L1～Lnの回線速度Bを取得し、回線自動選択部3に与える。回線自動選択部3は、入力要求部4の出力に응答して、受信しようとするデータの伝送要求速度Aを見積もり、前記速度A、Bに基づいて $A \leq B$ の回線を選択する。特に、 $A \leq B$ の回線がなかったときには、接続されている複数の回線L1～Lnのうちの回線速度Bが最大の回線を選択することが好ましい。また、 $A \leq B$ でかつ回線速度Bが最小の通信回線を選択することが好ましい。複数の回線設定部21～2nは、回線自動選択部3の選択結果に基づいて、選択された回線の接続を設定する。

【0045】通信費用算出部7は、各回線L1～Lnの単位時間当たりの通信費用から見積もった通信費用Cを取得し、回線自動選択部3に与える。通信回線選択部3はまた、入力要求部4の出力に응答して、受信しようとするデータの伝送要求速度Aを見積もり、前記速度A、Bおよび費用Cに基づいて $A \leq B$ でかつ通信費用Cが最小の通信回線を選択することも可能である。

【0046】特に、通信回線選択装置1の伝送速度記憶部5は回線と回線速度Bとを対応付けて記憶する回線速度テーブルを備え、回線自動選択部3は該テーブルから各回線L1～Lnの回線速度Bを読み出す。また、伝送速度記憶部5は回線と回線速度Bと時刻とを対応付けて記憶する伝送速度テーブルを備え、回線自動選択部3は該テーブルから入力要求部4の出力時の時刻と一致する時刻に対応する各回線L1～Lnの回線速度Bを読み出す。

【0047】また、回線自動選択部3は、通信回線に要求されるデータ伝送要求速度 $A = 0$ となると、接続された通信回線を切断するように回線設定部2を制御する。また、回線自動選択部3は、通信中にデータ伝送要求速度 $A >$ 回線速度Bとなると、新たに通信回線を接続するように回線設定部2を制御する。また、回線自動選択部3は、通信中にデータ伝送要求速度Aが低下すると、通信回線の選択動作を再度実行する。

【0048】さらに、使用時速度検出部9は、通信時に実際のデータ伝送速度を検出する。検出されたデータ伝送速度は、伝送速度記憶部5の回線速度テーブルに回線速度Bとして更新して記憶される。また、統計化部10は、回線速度テーブルに記憶された回線速度Bの通信時刻分布を求めて統計化する。タイマ11は、統計化部10の統計結果に基づいて、回線速度Bが最大となる時間帯、回線速度Bが予め定められる値よりも大きくなる時間帯、または回線速度Bが現在時刻から予め定められる

時刻までのうちで最大となる時間帯に、入力要求部4の出力に応答した回線自動選択部3の通信回線選択動作を実行させる。また、機能無効化部12は、回線自動選択部3の通信回線選択動作を禁止する。

【0049】また、回線設定部2による通信回線の切断、すなわち通信装置からの切断タイミングは、通信費用の課金のタイミングと一致するよう制御される。また、回線自動選択部3は、入力要求部4の出力に응答して、複数の通信回線を同時または順次に選択可能である。

【0050】以降、通信回線選択装置1を適用した通信装置である携帯電話装置51を例に具体的に説明する。図2は本発明の一実施形態である携帯電話装置51の外観を示す斜視図である。図3は、携帯電話装置51の構成を示すブロック図である。携帯電話装置51は、接続されている複数（本実施形態では3）の通信回線L1～L3の中から使用する回線を選択して通信を行い、各回線毎の回線設定部321～323（以降、統括するときには「回線設定部32」という）、時計部38、使用時速度検出部39、制御部43、PHS(Personal Handyphone System)通信機44、CDMA(Code Division Multiple Access)通信機45、PDC(Personal Digital Cellular System)通信機46、選択部47、予約部48、手動/自動切換部49および記憶/表示部50を含んで構成される。マイクロプロセッサなどで実現される制御部43は、回線自動選択部33、入力要求部34、伝送速度記憶部35、組合せ伝送速度算出部36、通信費用算出部37、統計化部40、タイマ41および機能無効化部42を含んで構成される。

【0051】携帯電話装置51は、文字、図、画像および音などをデータとして送受信する。データ形式にはマルチメディアやハイパーテキストとして知られる形式がある。図2に示した例は、テキスト形式のファイル中に文字、図、画像および音などのファイル名や所在情報などが含まれるものである。

【0052】携帯電話装置51は、記憶/表示部50に関して表示面50aおよびスピーカ53を有する。アンテナ52から受信したデータなどは表示面50aに表示され、受信した音データなどはスピーカ53から出力される。

【0053】また、携帯電話装置51は、選択部47に関して選択ボタン47aを有し、予約部48に関して予約ボタン48aを有し、手動/自動切換部49に関して手動/自動切換ボタン49aを有する。携帯電話装置51の利用者によって選択ボタン47aが操作されると、選択部47は入力要求部34にテキストデータ入力を要求する。また、記憶/表示部50は、入力要求部34に文字、図、画像および音のファイルデータの入力を要求する。入力要求部34は、記憶/表示部50の要求に응答して、受信しようとするデータの種類またはその量を

出力し、回線自動選択部33に与える。

【0054】組合せ伝送速度算出部36は、伝送速度記憶部35の記憶データに基づいて各回線L1～L3の回線速度Bを取得し、回線自動選択部33に与える。回線自動選択部33は、入力要求部34の出力に응答して、要求しようとするデータのデータ伝送要求速度Aを見積もる。要求するデータが図を表示するデータであったときには、図示しない図データの再生用のプロセッサの処理速度によってデータ伝送要求速度Aが決定され、たとえば該速度Aは26Kbpsである。また、画像を表示するデータであったときには、64×64画素で1画素が8ビットであり、1/4画像圧縮されているので、データ伝送要求速度Aは約246Kbpsである。さらに、音を再生するデータであったときには、出力ハードウェアによる再生処理速度によってデータ伝送要求速度Aは8Kbpsである。

【0055】さらに自動選択部33は、前記速度A、Bに基づいて $A \leq B$ の通信回線を選択する。特に、 $A \leq B$ で、かつBが最小の回線を選択することが好ましい。また、 $A \leq B$ の関係を満たす回線が存在しないときには、Bが最大の回線を選択することが好ましい。複数の回線設定部321～323は、回線自動選択部33の選択結果に基づいて、選択された回線の接続を設定する。前記データ伝送要求速度Aは受信しようとするデータに応じた値であり、該速度Aに充分達する回線速度Bを有する回線が選ばれるので、データ伝送要求速度の過不足を抑えた効率的な通信が可能となる。

【0056】なお、各回線設定部321～323は、予め定められるPHS通信手順およびPDC通信手順などに従って、回線の接続を設定する。たとえば、PHS通信手順はRCRST D28やPIAFSに、PDC通信手順はRCRST D27にそれぞれ記載された手順を採用でき、大まかには各回線の起動手順、非音声通信の起動手順、データ通信の手順および回線切断手順を実施する。

【0057】通信費用算出部37は、各回線L1～L3の単位時間当たりの通信費用を取得し、該通信費用とデータ量と伝送速度とから総合通信費用Cを見積もり、回線自動選択部33に与える。通信回線選択部33はまた、入力要求部34の出力に응答して、受信しようとするデータのデータ伝送要求速度Aを見積もり、前記速度A、Bおよび費用Cに基づいて $A \leq B$ でかつ通信費用Cが最小の通信回線を選択する。これによって、通信費用や消費電力を低減することができ、効率的でかつ経済的な通信が可能となる。

【0058】特に、通信回線選択装置51の伝送速度記憶部35は、図4に示されるような回線名54、通信速度(回線速度)55および時刻(時間)56を対応付けて記憶する回線速度テーブル35aまたは35bを備え、組合せ伝送速度算出部36は該テーブル35aまた

は35bから各回線L1～L3の回線速度Bを讀出す。

【0059】また、組合せ伝送速度算出部36は、該回線速度テーブル35aまたは35bから入力要求部34の出力時刻に対応する各回線L1～L3の回線速度Bを讀出す。このように通信時刻を考慮することによって、より効率的な回線または効率的で経済的な回線を選択することができる。

【0060】具体的に、図4(A)に示される回線速度テーブル35aは回線名54、通信速度(回線速度)55および時刻(時間)56を対応付けて記憶し、図4(B)に示される回線速度テーブル35bは回線名54および通信速度55とを対応付けて記憶するとともに、回線名54、通信速度55および時刻56を対応付けて記憶する。テーブル35bの回線名54と通信速度55とのみを対応付けて記憶するデータにおける該通信速度55とは、時刻が一致しない場合に取得される最大の伝送速度である。なお、図4では時刻56を記憶した例を示しているが、時刻56に代わって開始時刻から終了時刻までの時間を記憶するようにしても構わない。

【0061】なお、無線方式によって回線速度の上限値は異なり、たとえばPHSでは32Kbpsであり、CDMAでは384Kbpsであり、PDCでは9600bpsである。また、伝送時間やデータ量に対する課金の形態も異なる。

【0062】また、回線自動選択部33は、通信回線に要求されるデータ伝送要求速度 $A=0$ となると、接続された通信回線を切断するように回線設定部32を制御する。これによって、不要に回線を接続維持することがなくなる。また、回線自動選択部33は、通信中にデータ伝送要求速度 $A>$ 回線速度 $B$ となると、新たに通信回線を接続するように回線設定部32を制御する。これによって、複数の回線を用いてデータを確実に通信することができる。また、回線自動選択部33は、通信中にデータ伝送要求速度 $A\leq$ 回線速度 $B$ となると、通信回線を選択動作を再度実行する。これによって、回線選択動作を繰返し行って最適な回線を選択することができる。

【0063】使用時速度検出部39は、通信時に実際のデータ伝送速度を検出する。検出されたデータ伝送速度は、伝送速度記憶部35の回線速度テーブル35a、35bの通信速度(回線速度)55として更新して記憶される。無線を用いた回線では、その電波伝播においてフェージング、遅延スプレッド、空間ノイズおよび弱電界ノイズなどの影響を受けて受信データに誤りを含むことがあり、各種の誤り訂正を行っている。この訂正過程においてデータの再送などが行われ、伝送速度が時間的に変動する。上述のように速度を検出して更新し記憶することによって、該テーブル35a、35bに記憶される最新のデータに基づいて効率的で経済的な最適な回線を選択することができる。

【0064】また、速度検出時刻とともに更新し記憶す

ることも可能である。伝送速度は、電波環境や回線利用率などの人的要因によって変動する。また、1日の時間差や1週間の曜日差によっても変動する。統計化部40は、回線速度テーブル35a、35bに記憶された回線速度の通信時刻分布を求めて統計化する。タイマ41は、予約部48の予約ボタン48aからの予約の入力に応答して、統計化部40の統計結果に基づいて、回線速度Bが最大となる時間帯に、または予め定められるスレシヨルド値を越える値となる時間帯、すなわち回線速度Bが指定された予め定められる値よりも大きくなる時間帯または回線速度Bが現在時刻から指定された予め定められる時刻までのうちで最大となる時間帯に、入力要求部34の出力に応答した回線自動選択部33の通信回線選択動作を実行させる。回線速度Bが上述のように変動する場合、このようにタイマ41によって所望の時間帯に回線選択動作を実行することによって、より効率的に、またはより経済的に通信することができる。

【0065】また、機能無効化部42は、手動/自動切換部49の手動/自動切換ボタン49aからの手動の入力に応答して、回線自動選択部33の回線自動選択動作を無効とし禁止する。これによって、たとえば特定の時間帯のみ選択動作を実行するなど任意に動作の実行/非実行を選ぶことができ、利便性を向上することができる。

【0066】また、回線設定部32による通信回線の切断、すなわち通信装置からの切断タイミングは、通信費用の課金のタイミングと一致するよう制御される。これによって、課金の時点までは以前の回線を使用し、課金の時点以降は別途選択した回線を使用することとなるので、通信費用の点で最も効率的に回線を利用することができる。

【0067】また、回線自動選択部33は入力要求部34の出力に応答して複数の通信回線を同時または順次を選択しても構わない。これによって、より効率的な通信が可能となる。

【0068】図5は、通信費用算出部37が備える通信費用テーブル37aを示す図である。通信費用テーブル37aは、回線名58、通信費用59および時間60を対応付けて記憶する。通信費用算出部37は、該テーブル37aを参照して、各回線L1～L3の単位時間当たりの通信費用を讀出す。

【0069】図6は、通信費用と伝送時間との関係を示すグラフである。図7は、通信費用とデータ量との関係を示すグラフである。実線A1、A2はPHS、2点鎖線B1、B2はPDC、破線C1、C2はCDMAの場合をそれぞれ示す。通信費用算出部37は、課金データとして、伝送時間の経過とともに増加してゆく通信費用を図6に示されるような関係で、またデータ量の増加とともに増加してゆく通信費用を図7に示されるような関係で表すことができる。



【0070】次に、携帯電話装置51の具体的な動作について説明する。図8は、回線自動選択部33の回線自動選択動作を示すフローチャートである。回線自動選択動作が開始されると、ステップa2では、機能無効化部42によって回線自動選択機能が無効に設定されているかどうかを判断する。無効であったときには回線自動選択動作を終了する。無効でなかったときにはステップa4に進む。

【0071】ステップa4では、入力要求部34からの入力要求によって、データの変更、追加またはデータ伝送要求速度Aの変更があるかどうかを判断する。なお、データ伝送要求速度Aの変更は、たとえば画面上で動画がズーム（拡大または縮小）された場合に生じ、データ源側においてズームに対応するデータを送付する場合にはデータ量が変わり、単位時間当たりのフレーム数が固定されている場合にはデータ伝送要求速度Aが変わる。ステップa4での判断が肯定であったときにはステップa15に進み、否定であったときにはステップa5に進む。

【0072】ステップa5では、データファイルの記憶表示部50への転送動作が終了したかどうかを判断する。終了したときにはステップa14に進み、終了していないときにはステップa6に進む。ステップa6では、回線速度Bが変化したかどうかを判断する。具体的には、上述したように組合せ伝送速度算出部36の出力に基づいて、該算出部36が取得した各回線L1～L3の回線速度Bが変化したかどうかを判断する。変化したときにはステップa9に進み、変化していないときにはステップa7に進む。

【0073】ステップa7で後述するような伝送の切断動作を実行すると、次のステップa8でタイマ41によって保留されている入力要求があるときには後述するような該保留を解除する動作を実行して、ステップa2に戻る。

【0074】前記ステップa6で回線速度が変化したときのステップa9では、後述するような回線割り当ての再計算動作を実行し、ステップa10に進んで回線を変更したほうが有利かどうかを判断する。有利と設定されている場合にはステップa11に進む。また、通信費用算出部37で算出された通信費用に基づいて、通信費用が少ない回線を選ぶために、回線を変更したほうがよいかどうかを判断し、変更したほうがよいときにはステップa11に進み、変更しないほうがよいときにはステップa7に戻る。ステップa11では新たな伝送動作を起動してステップa12に進み、新たな該回線を割り当ててステップa13に進む。ステップa13では、不要な伝送動作を保留してステップa7に戻る。前記ステップa5でデータファイルの転送が終了したときのステップa14では、伝送動作を保留してステップa9に戻る。

【0075】前記ステップa4でデータの変更、追加ま

たはデータ伝送要求速度Aの変更があったときのステップa15では、入力要求時刻がタイマ41による保留可能なものかどうかを判断する。保留可能であったときにはステップa16に進み、入力時刻を保留することを示すフラグを立て、かつタイマ41をセットしてステップa5に戻る。ステップa15で保留可能でなかったときにはステップa9に戻る。なお、保留可能な入力要求とは、利用者がデータを直ちに必要としないものであり、たとえば24時間後に入力が完了していればよいようなデータである。この場合、前記回線速度テーブル35a、35bを参照して、回線速度が最大となる時間帯まで回線の接続が保留される。また、通信費用テーブル37aを参照して、通信費用が最小となる時間帯まで回線の接続を保留しても構わない。

【0076】図9は、前記ステップa7の伝送の切断動作を示すフローチャートである。この切断動作は、保留中の回線を切断するものである。切断動作が開始されると、ステップb2では、保留している伝送動作があるときには該動作を切断してステップb3に進む。ステップb3でデータデータ伝送要求速度A=0となっている伝送動作があれば該動作を切断して切断動作を終了する。なお、データ伝送要求速度A=0とは次のような場合を指す。たとえば、動画がスクロール表示されてデータが画面外に移動すると、該データは表示する必要がなくなる。したがって、記憶／表示部50への入力が必要なデータはなくなり、伝送を中断してもよくなるので、データ伝送要求速度A=0となる。

【0077】図10は、前記ステップa7の他の伝送の切断動作を示すフローチャートである。この切断動作は、課金時刻となると回線を切断するものである。切断動作が開始されると、ステップb6では、課金タイマが課金単位に達するかどうかを判断する。すなわち、回線設定部32による通信回線の切断、すなわち通信装置からの切断タイミングが、通信費用の課金のタイミングと一致するよう制御され、所定の課金単位が経過し、前記判断が肯定であったときにはステップb7に進み、保留している伝送動作があるときには該動作を切断して切断動作を終了する。また、所定の課金単位が経過しておらず、前記判断が否定であったときにはそのまま切断動作を終了する。

【0078】図11は、前記ステップa8の保留解除動作を示すフローチャートである。保留解除動作が開始されると、ステップc2では、タイマ41がセットされた時刻になったかどうかを判断する。セットされた時刻になったときにはステップc3に進み、前記入力保留フラグを解除して保留不可能として保留解除動作を終了する。また、セットされた時刻になっていないときにはそのまま保留解除動作を終了する。

【0079】図12は、前記ステップa9の回線割り当ての再計算動作を簡単に示すフローチャートである。再

計算動作が開始されると、ステップd 2では、後述する組合せ伝送速度の算出動作を実行してステップd 3に進む。ステップd 3では、後述するマッチング処理を実行してステップd 4に進む。ステップd 4では、後述する重複処理動作を実行して回線割り当ての再計算動作を終了する。

【0080】図13は、前記ステップd 2の組合せ伝送速度の算出動作を示すフローチャートである。組合せ伝送速度の算出動作が開始されると、ステップe 2では、回線速度テーブル35aまたは35bの記憶データ中に時計部38によって計時される現在時刻と一致する時刻56があるかどうかを判断する。なお、時刻56に代わって時間が記憶される場合には、現在時刻を含む時間があるかどうかを判断すればよい。あるときにはステップe 3に進み、ないときにはステップe 4に進む。

【0081】ステップe 3では、時刻に対応する回線名54および回線速度55を読み出し、速度55を回線速度Bとして算出し、図14に示されるように回線名と速度とを対応付けて記憶して組合せ伝送速度の算出動作を終了する。ステップe 4では、時刻が記憶されていない回線名54および回線速度55を読み出し、速度55を回線速度Bとして算出し、図14に示されるように回線名と速度とを対応付けて記憶して組合せ伝送速度の算出動作を終了する。図14は、伝送速度記憶部35が回線速度テーブル35aおよび35bをとともに有し、これらのテーブル35a、35bをとともに参照し、現在時刻が土曜日の5時5分であったときの算出結果61の例を示している。

【0082】図15は、前記ステップd 3のマッチング動作を示すフローチャートである。マッチング動作が開始されると、ステップf 2では、回線自動選択部33によって見積もられた受信しようとするデータのデータ伝送要求速度Aをリアルタイムを優先した順番で取り出す。データ伝送要求速度Aは、図16の見積もり結果62の例に示されるようにデータ名と対応付けられている。次のステップf 3では、組合せ伝送速度算出部36によって算出された回線速度Bを取り出す。回線速度Bは、前述した図14の算出結果61の例のようである。次にステップf 4では、データ伝送要求速度Aと回線速度Bとを比較し、 $A \leq B$ の条件を満たす通信回線を抽出する。そしてステップf 5に進み、算出された回線速度Bに対応するすべての回線に対する抽出動作が終了したかどうかを判断する。終了するとステップf 6に進み、終了していないときにはステップf 3に戻る。

【0083】ステップf 6では、抽出された通信回線候

補数が0かどうかを判断し、0であったときにはステップf 7に進み、すべての回線の中の回線速度が最大の回線を仮に割り当てて、ステップf 8に進む。候補数が0でなかったときにはステップf 10に進み、ステップf 10で候補数が1かどうかを判断する。1であったときにはステップf 11に進み、該候補の回線を仮に割り当ててステップf 8に進む。候補数が0でも1でもなかったときにはステップf 12に進み、ステップf 4で抽出した回線の中から回線速度が最小の回線を仮に割り当ててステップf 8に進む。ステップf 8では、受信しようとするすべてのデータに対する通信回線の割り当てが終了したかどうかを判断する。割り当てが終了したときにはマッチング動作を終了し、割り当てが終了していないときにはステップf 2に戻る。受信しようとするすべてのデータに対する通信回線の割り当てが終了すると、図17の割り当て結果63に示されるようにデータ名、回線候補名および仮割り当て状況が対応付けられる。

【0084】なお、ステップf 4の回線速度は、回線を2つ以上同時に使用することで得ることも可能である。たとえば、CDMA回線を2本持っており、これらのCDMA回線を同時に使用することで、 $80 \times 80$ ピクセルのデータに必要なデータ伝送速度A（約384Kbps）を越える伝送速度の回線を確保することができる。また、通信費用を優先して回線を割り当てる場合には、ステップf 7、f 12において、通信費用が最も安価な回線が仮割り当てられる。

【0085】図18は、前記ステップd 4の重複処理動作を示すフローチャートである。重複処理動作が開始されると、ステップg 2では、割り当て結果63を参照して、同じ回線が割り当てられているかどうかを判断する。同じ回線があつたときにはステップg 4に進み、ないときには重複処理動作を終了する。ステップg 4では、2以上の回線候補を持つデータがあるかどうかを判断する。あるときにはステップg 5に進み、ないときにはステップg 6に進む。ステップg 5では、割り当て回線を第2番目の候補の回線に変更してステップg 2に戻る。ステップg 6では優先順位の低いデータから順番に回線割り当て待ち状態としてステップg 2に戻る。

【0086】図19は、通信費用算出部37の通信費用算出動作を示すフローチャートである。通信費用算出動作が開始されると、ステップh 2では、通信費用が、数式(1)に基づいて算出される。算出されると通信費用算出動作を終了する。

【0087】

【数1】

$$\text{通信費用} = \left\{ \left( \frac{\text{全ファイル長}}{\text{回線速度}} - \text{残り時間} \right) \div \text{単位時間} \right\} \times \text{単位時間費用} \quad \dots (1)$$

ここで、

$$\left\{ \left( \frac{\text{全ファイル長}}{\text{回線速度}} - \text{残り時間} \right) \div \text{単位時間} \right\}$$

【0088】は切り上げる演算を示す。なお、数式

(1)中の残り時間とは、回線が保留状態にあるときは次に課金されるまでの残り時間であり、回線が切断状態にあるときには0である。単位時間当たりの通信費用は予め定められており、数式(1)中の単位時間とはこの単位時間であり、図5の時間60である。

【0089】図20は、統計化部40の統計化動作を示すフローチャートである。統計化動作が開始されると、ステップi2では、使用時速度検出部39によって、通信時に実際のデータの伝送速度、すなわちデータ伝送中の回線の回線速度が、受信データ数÷受信時間を計算することによって、検出される。次のステップi3では、計時部38で計時された時刻が、回線速度テーブル35a、35bの時刻56と一致するかどうかを判断する。一致するときにはステップi4に進み、一致しないときにはステップi5に進む。ステップi4では、一致した時刻56に対応する回線速度55を検出された速度に更新して記憶し、統計化動作を終了する。ステップi5では、計時された時刻と検出された速度とを、回線速度テーブル35a、35bに追加して記憶し、統計化動作を終了する。

【0090】図21は、入力要求部34の入力要求動作を示すフローチャートである。入力要求動作が開始されると、ステップj2では、受信したデキスト内からデータ名、種別、データ量などのファイル情報を読み出す。次のステップj3では、受信しようとするデータの種別またはその量からデータ伝送要求速度(必要入力速度)Aを計算する。図23は、図22のシステムパラメータと、ステップj2で得たファイル情報、すなわちデータ種別またはその量の例とから計算した、データ伝送要求速度Aの算出結果の例を示す図である。次のステップj4では入力要求の追加/変更を示すフラグを立てて、入力要求動作を終了する。

【0091】以上のように本実施形態の携帯電話装置51によれば、通信回線を効率的かつ経済的に利用することができる。なお、携帯電話装置51ではPHS、CDMAおよびPDCの異なる方式の複数の通信回線に接続可能な例について説明したが、同じ方式であっても条件によって伝送速度は異なる場合があり、したがって同じ方式の複数の回線に接続可能な例も本発明の範囲に属するものである。

【0092】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、データ受信を要求すると、受信しようとするデータに応じたデータ

伝送要求速度A以上の回線速度Bの通信回線が選択される。したがって、データ伝送要求速度Aに充分達する回線速度Bを有する回線を選択でき、効率的な通信が可能となる。

【0093】また本発明によれば、伝送要求速度A以上の回線速度Bの通信回線がなかったときには、接続されている通信回線のうちの回線速度Bが最大の通信回線が選択される。したがって、データ伝送要求速度の過不足を可能な限り抑えた効率的な通信が可能となる。

【0094】また本発明によれば、データ受信を要求すると、受信しようとするデータに応じたデータ伝送要求速度A以上の回線速度Bの通信回線であって、回線速度Bが最小の通信回線が選択される。したがって、データ伝送要求速度の過不足を抑えた効率的な通信が可能となる。

【0095】また本発明によれば、データ受信を要求すると、上述したような回線速度Bであって、通信費用Cが最小の回線が選ばれる。したがって、効率的でかつ経済的な通信が可能となる。

【0096】また本発明によれば、通信時刻を考慮した回線を選択できるので、より効率的な通信またはより効率的でかつ経済的な通信が可能となる。

【0097】また本発明によれば、データ伝送要求速度A=0となると回線を切断するようにしたので、不要に回線を接続することがなくなり、効率的な通信または効率的で経済的な通信が可能となる。

【0098】また本発明によれば、通信中にデータ伝送要求速度A>回線速度Bとなると新たに回線を接続するようにしたので、データ伝送に必要な回線を常に確保でき、また複数の回線を用いてデータを確実に通信することができる。

【0099】また本発明によれば、通信中にデータ伝送要求速度Aが低下すると再度回線を選択するようにしたので、回線選択動作を繰返し行つて最適な回線を選択して、効率的な通信または効率的で経済的な通信が可能となる。

【0100】また本発明によれば、通信時に検出された実際のデータ伝送速度を回線速度Bとして更新記憶するようにしたので、最新のデータに基づいて最適な回線を選択でき、効率的な通信または効率的で経済的な通信が可能となる。

【0101】また本発明によれば、記憶された回線速度Bの通信時刻分布を求めるようにしたので、このようにして統計化されたデータをより効率的に、またはより経

済的に通信するための回線の選択動作に用いることができる。

【0102】また本発明によれば、前記統計結果に基づいて、回線速度Bが最大となる時間帯、回線速度Bが予め定められる値よりも大きくなる時間帯、または回線速度Bが現在時刻から予め定められる時刻までのうちで最大となる時間帯に、回線選択動作を実行するようにしたので、効率的な通信または効率的で経済的な通信が可能となる。

【0103】また本発明によれば、回線選択動作を実行しないようにできるので、利便性を向上することができる。

【0104】また本発明によれば、課金の直前時点で回線を切断するようにしたので、通信費用の点で最も効率的に回線を利用することができる。

【0105】また本発明によれば、データ受信を要求すると、複数の回線を同時にまたは順次に選択するようにしたので、より効率的な通信が可能となる。

【0106】また本発明によれば、データ受信要求時に、受信しようとするデータの種類または量を出力し、該データに必要なデータ伝送要求速度Aを見積もり、データ伝送要求速度 $A \leq$ 回線速度Bの通信回線を選択し、このような方法で選んだ通信回線を使用することによって、データ伝送要求速度の過不足を抑えた効率的な通信が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の通信回線選択装置1の構成を示すブロック図である。

【図2】発明の一実施形態である携帯電話装置51の外観を示す斜視図である。

【図3】携帯電話装置51の構成を示すブロック図である。

【図4】図4(A)は回線速度テーブル35aを示す図であり、図4(B)は回線速度テーブル35bを示す図である。

【図5】通信費用算出部37が備える通信費用テーブル37aを示す図である。

【図6】通信費用と伝送時間との関係を示すグラフである。

【図7】通信費用とデータ量との関係を示すグラフである。

【図8】回線自動選択部33の回線自動選択動作を示すフローチャートである。

【図9】伝送の切断動作を示すフローチャートである。

【図10】他の伝送の切断動作を示すフローチャートである。

【図11】保留解除動作を示すフローチャートである。

【図12】回線割り当ての再計算動作を簡単に示すフローチャートである。

【図13】組合せ伝送速度の算出動作を示すフローチャートである。

【図14】組合せ伝送速度の算出結果61の例を示す図である。

【図15】マッチング動作を示すフローチャートである。

【図16】見積もり結果62の例を示す図である。

【図17】割り当て結果63の例を示す図である。

【図18】重複処理動作を示すフローチャートである。

【図19】通信費用算出部37の通信費用算出動作を示すフローチャートである。

【図20】統計化部40の統計化動作を示すフローチャートである。

【図21】入力要求部34の入力要求動作を示すフローチャートである。

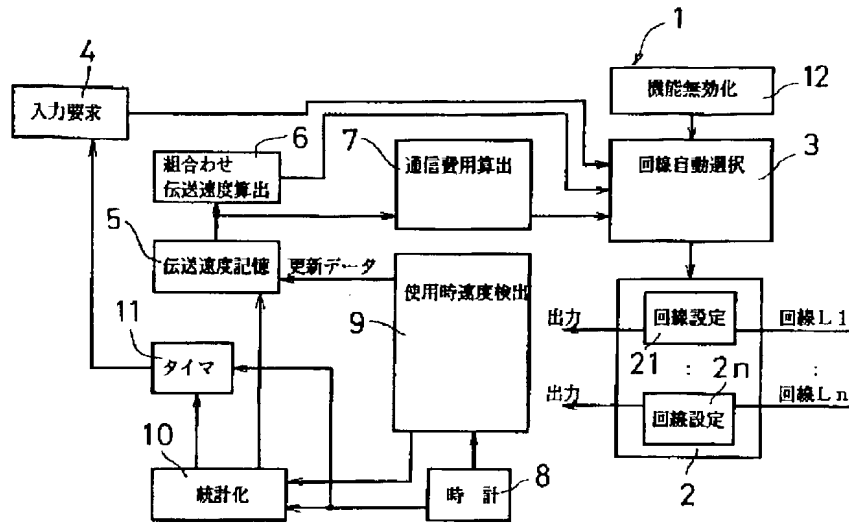
【図22】システムパラメータ情報64の例を示す図である。

【図23】データ名、種別および量の例と、データ伝送要求速度Aの算出結果の例とを示す図である。

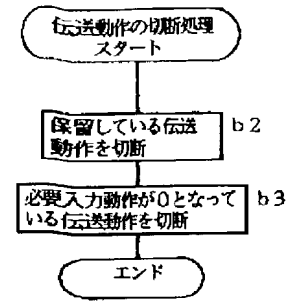
#### 【符号の説明】

- 1 通信回線選択装置
- 2, 21~2n, 32, 321~323 回線設定部
- 3, 33 回線自動選択部
- 4, 34 入力要求部
- 5, 35 伝送速度記憶部
- 35a, 35b 回線速度テーブル
- 6, 36 組合せ伝送速度算出部
- 7, 37 通信費用算出部
- 37a 通信費用テーブル
- 8, 38 時計部
- 9, 39 使用時速度検出部
- 10, 40 統計化部
- 11, 41 タイマ
- 12, 42 機能無効化部
- 43 制御部
- 44 PHS通信機
- 45 CDMA通信機
- 46 PDC通信機
- 47 選択部
- 47a 選択ボタン
- 48 予約部
- 48a 予約ボタン
- 49 手動/自動切換部
- 49a 手動/自動切換ボタン
- 50 記憶/表示部
- 50a 表示面
- 51 携帯電話装置
- L1~Ln 回線

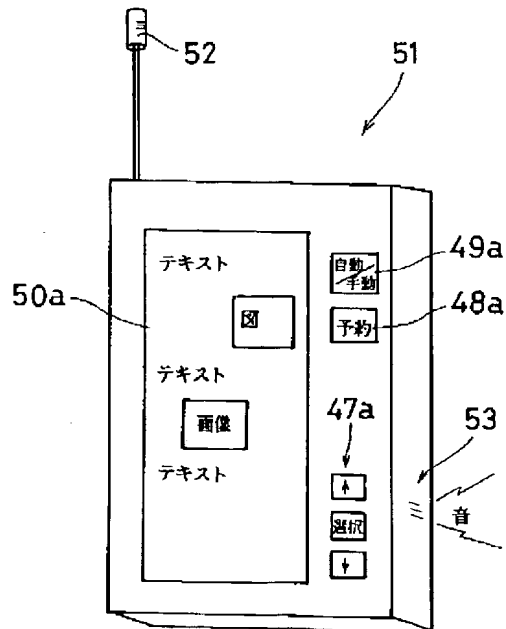
【図1】



【図9】



【図2】



【図4】

回線名	回線速度	時刻
PHS	32,000	土曜日 10時
PDC	9,600	月曜日 3時
CDMA	384,000	水曜日 18時
CDMA	300,000	土曜日 10時

(A)

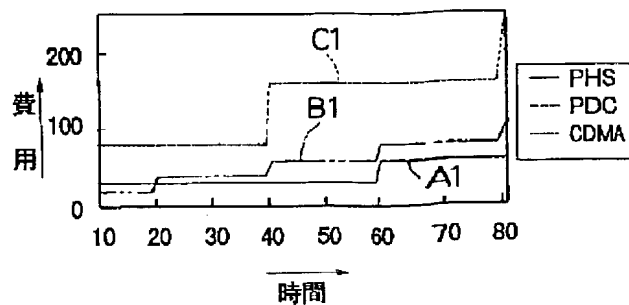
回線名	回線速度	時刻(時間)	注 釈
...	...	...	
PDC	9500	月曜日 3時	
PDC	9000	水曜日 15時	
PDC	9600		時刻一致しない場合使用するの、最大伝送速度)
PHS	28000		時刻一致しない場合使用するの、最大伝送速度)

(B)

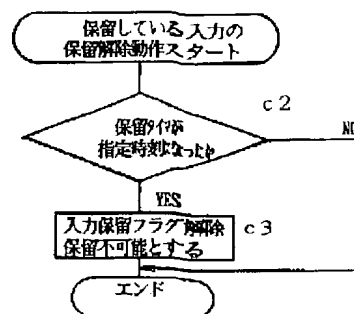
【図5】

回線名	費用	時間
PHS	30	60
PDC	20	20
CDMA	80	40

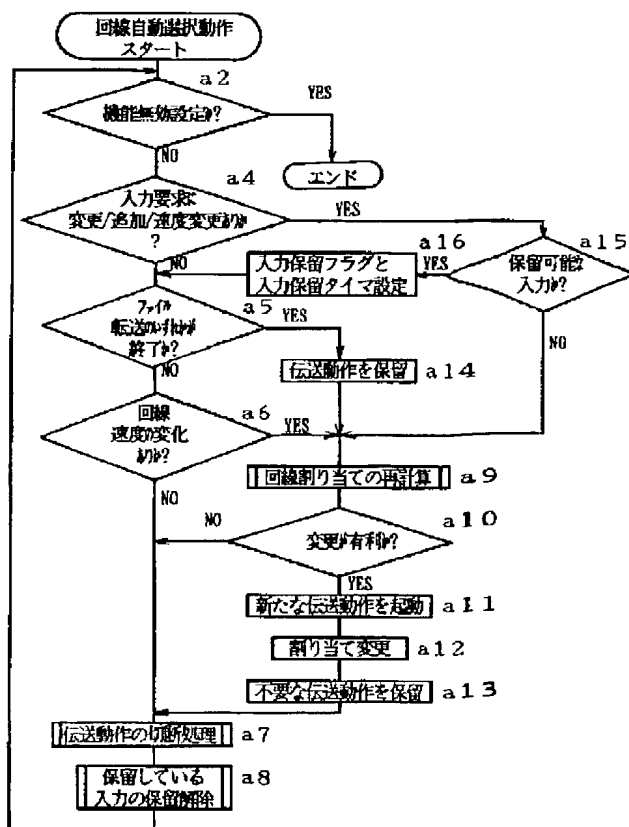
【図6】



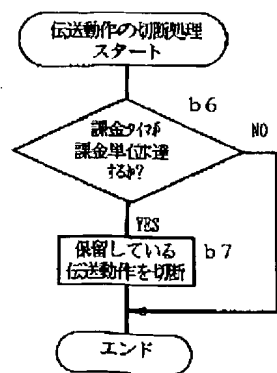
【図 1 1】



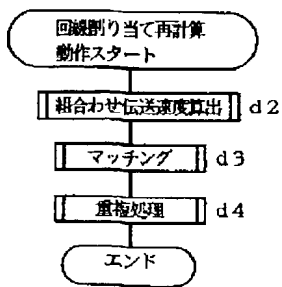
【図 8】



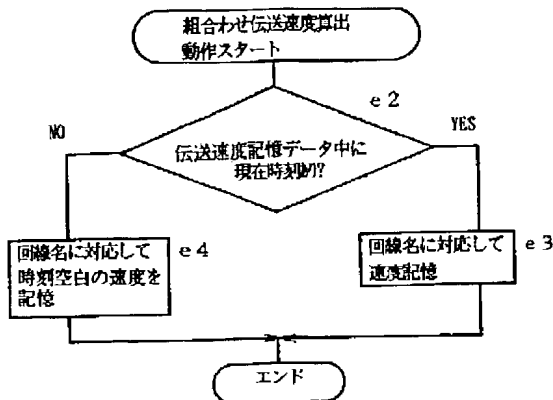
【图 10】



【図12】



【図13】



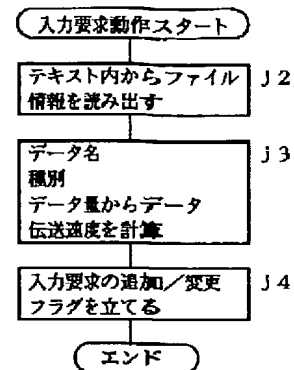
【図14】

結果（土曜日 5時5分の場合）

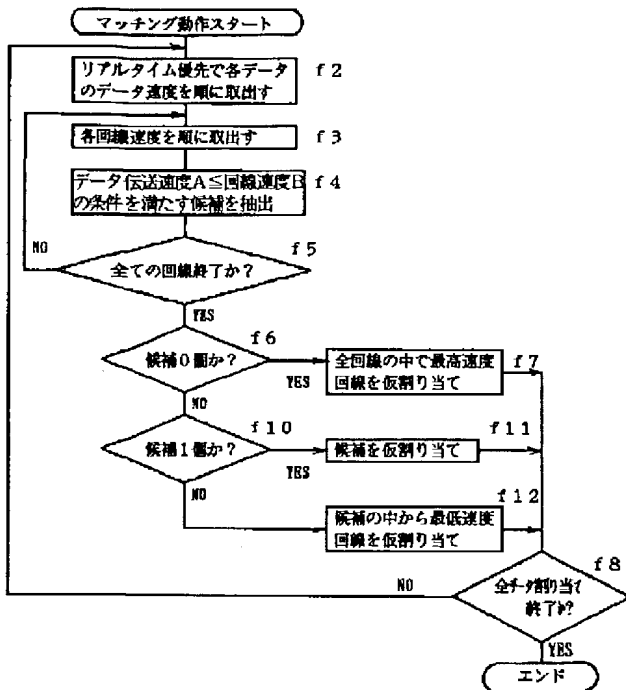
回線名	速度
PHS	32000
CDMA	300000
PDC	9600

61

【図21】



【図15】



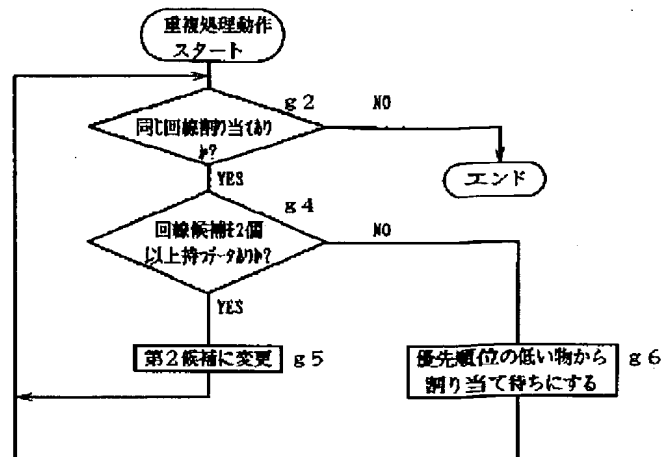
【図16】

必要速度

データ名	速度
図	26K
画像	264K
音	8K

62

【図18】



【図17】

結果

データ名	回線候補	仮割当
図	PHS	○
	CDMA	
画像	CDMA	○
音	PHS	
	CDMA	
	PDC	○

63

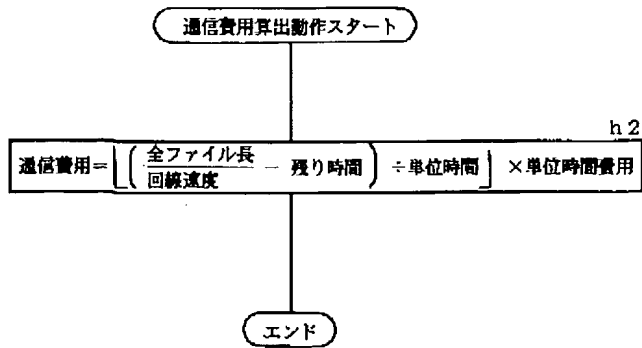
【図22】

システムパラメタ情報

種別	処理速度
図	26Kbps max
画像	リアルタイム要
音	8Kbps

64

【図19】

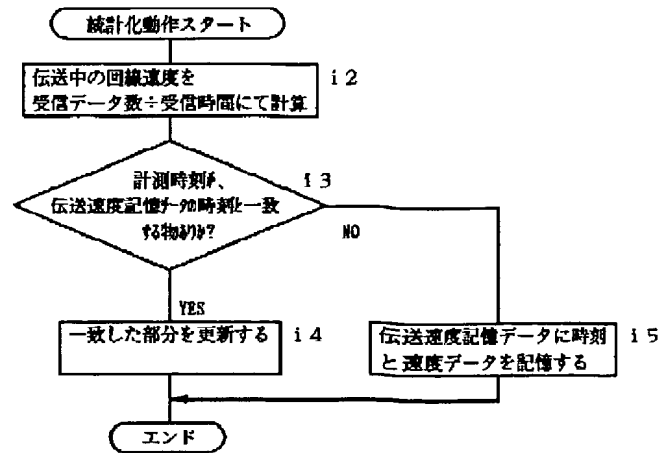


【図23】

メモリ内容 必要処理速度の算出

データ名	種別	データ量	必要入力速度
図	図	—	26Kbps
画像	画像	1/30秒/枚 64×64ピクセル/枚 8ビット/ピクセル 1/4圧縮	245.76 Kbps
音	音	—	8Kbps

【図20】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/26

7/30